



CS

⑱ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 43 43 728 A 1**

⑲ Aktenzeichen: P 43 43 728.1  
⑳ Anmeldetag: 21. 12. 93  
㉑ Offenlegungstag: 22. 6. 95

⑥ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**C 09 K 3/00**  
C 09 K 21/00  
C 09 D 17/00  
C 11 D 3/22  
A 01 N 25/02  
C 09 K 7/02  
C 09 K 5/00  
C 14 C 3/00  
C 09 J 5/02  
C 02 F 5/08  
B 06 B 3/00  
A 61 B 8/00

**DE 43 43 728 A 1**

// C09K 15/06, C08B 30/00, 37/00, C09D 103/02, 105/00, D06M 15/03, C09D 7/02, C12N 1/20, A23L 1/059, 1/0522, 1/0526, 1/054

⑦ Anmelder:  
Löhnert, Gernot, Dr., 46499 Hamminkeln, DE

⑦ Vertreter:  
Pfenning, J., Dipl.-Ing., 10707 Berlin; Meinig, K.,  
Dipl.-Phys., 80336 München; Butenschön, A.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anwälte; Bergmann, J.,  
Dipl.-Ing., Pat.- u. Rechtsanw., 10707 Berlin; Nöth, H.,  
Dipl.-Phys., 80336 München; Hengelhaupt, J.,  
Dipl.-Ing., 01097 Dresden; Kraus, H., Dipl.-Phys.;  
Reitzle, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte,  
80336 München

⑦ Erfinder:  
Löhnert, Gernot, Dr., 46499 Hamminkeln, DE; Buil,  
Jürgen, 47533 Kleve, DE; Löhnert, Katharina, 46499  
Hamminkeln, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ Verdicktes Wasser

⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von verdicktem Wasser aus Wasser, Kieselsäure und Additiven, wie Fettsäureester oder Ethern von Fettalkoholen und Zuckerkoholen des Polyethylenglykols bzw. Polypropylenglykols oder Polyethylenimin oder Polyvinylpyrrolidon, wobei

- 0,1 bis 2 Gew.-% Kieselsäure,
- 0,001 bis 0,5 Gew.-% Additiv,
- 0,5 bis 5 Gew.-% Stärke und/oder verzweigt-kettiges Polysaccharid und
- zu 100 Gew.-% ergänzte Anteile an Wasser vermischt werden.

**DE 43 43 728 A 1**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 95 508 025/569

10/40

## Beschreibung

Aus der WO 92-13602 ist ein Feuerlöscher- und Brandschutzmittel bekannt, daß aus verdicktem Wasser besteht, wobei eine verdickte Aufschlammung von amorpher, synthetischer Kieselsäure in Wasser mit einem Gewichtsgehalt an Kieselsäure von mindestens 1% hergestellt wird. Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden diesem verdickten Wasser noch Additive zugegeben. Als Additive werden dabei u. a. Polyethylenglykole sowie deren Derivate und Polyoxyethylenfettalkoholether, Polyoxyethylenfettsäureester und der Gemische sowie Polyoxyethylenzuckeralkoholfettsäureestern vorgeschlagen. Dieses verdickte Wasser wird dabei als Feuerlöscher- und Brandschutzmittel eingesetzt.

Es hat sich jedoch gezeigt, daß diese bekannten Feuerlöschmittel in besonderen Anwendungsfällen, nämlich bei heißen Bränden glutbildender Stoffe, in der Glutzone — wie alle schichtbildenden Feuerlöschmittel Haftungsprobleme auf diesen außergewöhnlich heißen Untergründen aufweisen.

Dies ist offenbar darauf zurückzuführen, daß das Mittel nach der WO 92-13602 beim Erhitzen auf Siedetemperatur die Eigenschaft des "Siedeverzuges" sehr ausgeprägt zeigt. Dieser Siedeverzug tritt auf, obwohl gerade die Verzögerung des Siedens durch die Verdickung von Wasser gemäß WO 92-13602 die Anwendung von Wasser als Löschmittel durch die Möglichkeit des wesentlich längeren Vorhaltens an den brandgefährdeten heißen Flächen sehr begünstigen sollte und tatsächlich auch begünstigt. Bei sehr heißen, stark gluthaltigen Brandzonen wurde festgestellt, daß sich die Eigenschaft des "Siedeverzuges" des genannten Mittels bei der Schichtbildung derart auswirkt, daß die gebildete Schicht oder Teile hiervon mit dem noch darin enthaltenen Wasser durch die plötzliche Verdampfung als Ganzes weggeschleudert werden und damit an den dann stellenweise unbedeckten Stellen ein Wiederaufflammen ermöglicht wird.

Es ist deshalb wünschenswert, wenn bei gleichzeitigem Anhaften des Wassers an den brennbaren Oberflächen in möglichst dicker Schicht insbesondere an den sehr heißen Oberflächen, wie der Glutzone eines Brandes, das Verdampfen des Wassers in verzögerter Form, aber ohne Siedeverzug, erfolgen würde.

Ausgehend von der WO 92-13602 ist es daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verdicktes Wasser und ein Verfahren zur Herstellung von verdicktem Wasser vorzuschlagen, wobei eine gegenüber der vorstehend erwähnten WO 92-13602 gesteigerte und gegen Schereinflüsse stabilere Verdickungswirkung erzielt werden soll.

Die Aufgabe wird hinsichtlich des Verfahrens durch die Kennzeichen des Anspruches 1 und hinsichtlich des verdickten Wasser durch die Kennzeichen des Anspruches 10 gelöst. Die Unteransprüche zeigen vorteilhafte Weiterbildungen auf.

Die Anmelderin konnte überraschenderweise zeigen, daß durch einen geringen Zusatz an Stärke und/oder verzweigt-kettigem Polysaccharids (0,5 bis 5 Gew.-%) eine gegenüber dem Stand der Technik unerwartete Steigerung der Verdickungswirkung erzielt wird.

Die Verwendung von Stärke in verschiedenen Bereichen, wie z. B. in Klebstoffen, in Lebensmitteln oder für die Herstellung von Stärkefilmen oder auch in der Textil- und Papierindustrie, ist an und für sich bekannt. Bei diesen typischen Einsatzgebieten wird Stärke meist in

hohen Konzentrationen eingesetzt (W. Kempf und G. . . Kalender, Stärke 24, 220—5, 1972). Stärke wird z. B. auch für Borspülflüssigkeiten eingesetzt, bei denen es insbesondere darum geht, den Bohrabrieb — auch in heißem Zustand und unter Schereinwirkung unter Druck — in der Flüssigkeit in der Schwebe zu halten, so daß er nach oben gefördert werden kann.

Auch die Herstellung eines Feuerlöschmittels auf Basis eines u. a. mit 10% Stärke versetzten Wassers wurde beschrieben (Taguchi, C. JP 5836, 566; C.A. 99, 55897, 1983). Ausgehend von der Stärke durch Abbau erzeugbare Polysaccharidgemische oder Melassen als Löschwasserzusatz mit kohlenstoffgerüstbildender Wirkung sind durch die Publikation von W. von Bonin und P. Müller (DE-AS 29 37 333) bekannt.

Letztere haben den Nachteil, daß es damit nicht möglich ist, das Löschwasser durch den beim Feuerlöschen üblichen Spritz- oder Sprühprozeß an Oberflächen so zur Haftung zu bringen, daß es nicht abläuft. Auch tritt die Bildung von Carbonisierungsschäumen erst bei Zusatz gasbildender Treibmittel wie Ammoniumphosphate, Dicyandiamid oder Urotropin ein, wenn das enthaltene Wasser bereits verdampft ist und höhere Temperaturen direkt auf den Löschwasserzusatz einwirken (Hitzerersetzung der Treibmittel). Da das eingebrachte Wasser vorher verdampft ist, ist Wasser bei der Bildung des Carbonisierungsschaumes als Löschmittel nicht mehr vorhanden; der Carbonisierungsschaum allein hat nur noch eine schwache Isolierwirkung. Daher haben sich Löschmittel auf der Basis Stärke oder anderer carbonisierbarer Kohlenhydrate in wäßriger Dispersion in der Praxis nicht durchsetzen können.

Die Stärke ist auch als makromolekulares Kohlehydrat — wie auch andere Kohlenhydrate — zur Bildung von Kohlenstoffgerüsten bei höheren Temperaturen befähigt. Darüber hinaus bietet sie die Möglichkeit der Verdickung in wäßriger Dispersion. Gele aus unveränderter Stärke lassen sich allerdings wegen der irreversiblen Zerstörung ihrer inneren Struktur bei plastischer Deformation nicht als Dickungsmittel verwenden (A.W. Szenachow, F.I. Ssadow, Kolloidny Shurnal 21, 47—84, 1959). Der praktische Nutzen der Stärke als Verdickungsmittel beruht auf ihrer besonderen Eigenschaft der "Verkleisterung" beim Erhitzen in Wasser auf Temperaturen von ca. 70—90°C, was mit dem Heraus treiben des Amylopektinanteils aus dem Inneren des gequollenen Stärkekorns erklärt wird.

Für eine technisch nutzbare Verdickungswirkung müssen auch bei verkleisterter Stärke bestimmte Mindestkonzentrationen eingesetzt werden, welche je nach Art der Stärke und Anwendungsfall mindestens oberhalb von 3% oder eines höheren Stärkegehalts im Wasser liegen. Darunter werden nur dünne Flüssigkeiten erhalten, die von Oberflächen rasch ablaufen und für die Bildung anhaftender Schichten mit hohem Wassergehalt nicht geeignet sind. (Zur Rheologie von verkleisterten Stärkelösungen vgl. z. B.: S. Winkler et al, Stärke 23, S. 325—334, 1971; E. Windhab et al, Stärke 40, 20-4-1988; A. Hersiczky und J.M. Simonyl, Stärke 17, 1—4, 1965, R.A. Schutz und Y. Nedonchelle, Stärke 18, 180—8, 1966).

Wenn auch, wie vorstehend beschrieben, durch Zusatz von Stärke zur Kieselsäure ein zusätzlicher Verdickungseffekt erwartet werden konnte, ist es überraschend, daß die erzielte Wirkung der Kombination von Stärke und/oder Polysaccharid und Kieselsäure mit Additiven weit über einen additiven Effekt hinausgeht, so daß sowohl die Verdickungswirkung der Stärke als auch

die der Kieselsäure bedeutend verbessert wird, so daß eine synergistische Wirkungsverstärkung vorliegt.

Daß diese große Steigerung der Verdickungswirkung nicht zu erwarten war, geht einerseits daraus hervor, daß die Kieselsäure als Verdickungsmittel in polaren Flüssigkeiten eine weitaus schwächere Verdickungswirkung aufweist, als in unpolaren. Auch eine niedrig konzentrierte wäßrige Stärkelösung ist als polare Flüssigkeit aufzufassen. Von verkleisterten Stärkepasten ist zudem bekannt, daß durch Zusatz von nichtionischen oberflächenaktiven Verbindungen wie Polyoxyethylstearat eine Reduktion der Konsistenz eintritt oder das Auftreten von Kristallinität in verkleisteter Stärke beobachtet wird (R. Collison, Chemistry and Industry, August 26, 1961, 1364—5; G. Velayudhan nair et al, Stärke 43, 93—8, 1991). Daß der gefundene Effekt deutlich über den mit Kieselsäure und Additiv in der erwähnten Patentanmeldung WO 92/13602 erzielten Effekt hinausgeht, ist überraschend, da nach voranstehend Gesagtem das Gegenteil zu erwarten war.

Es ist somit gegenüber den bekannten Verfahren der Verdickung mit Stärke unter Verwendung von wesentlich geringeren Mengen an Stärke (0,5%—5%) eine höhere, für verschiedene Anwendungen nutzbare Verdickungswirkung in Wasser erzielbar, was neben technischen auch wesentliche wirtschaftlich und durch die nur geringfügigen notwendigen Mengen eines gut abbaufähigen nachwachsenden Rohstoffe auch umweltmäßige Vorteile bietet. Statt der Stärke oder gemeinsam mit dieser können auch andere, verzweigt-kettige Polysaccharide, wie z. B. Guar, Johannisbrotkernmehl oder Xanthan, eingesetzt werden.

Der Unterschied zum in WO 92-13602 beschriebenen verdickten Wasser hinsichtlich seiner Wirkung auf glutbildende Brände von hoher Temperatur kann neben den in den Beispielen beschriebenen Lösversuchen auch im Laborversuch erkannt werden, nämlich durch die Bildung eines dichten Blasengerüsts beim Sieden des erfindungsgemäß verdickten Wassers an der Oberfläche ohne Siedeverzug. Das Blasengerüst aus Wasserdampf bedeckt fast vollständig die Oberfläche des siedenden verdickten Wassers, zusätzlich wird die Bildung eines "Siedehäutchens" beobachtet, welche die Oberfläche zusätzlich abdeckt. Dies steht in Einklang mit dem im Versuchsteil beschriebenen Abdeckeffekt des Löschmittels auf eine brennende Benzinfläche.

Das Blasengerüst wird beim Absieden des Wassers immer neu gebildet, führt so zu einer gleichmäßigen Abgabe des Löschmittels Wasserdampf und schließlich nach Aufbrauchen des Wasservorrats zur Bildung eines isolierend wirkenden, mit Kieselsäure verstärkten Kohlenstoffschams.

Dagegen ist bei nur mit den bekannten Polysaccharid-Verdickungsmitteln hergestellten verdickten Wassergelen die Haftung an Oberflächen, insbesondere an heißen, nur schlecht möglich, und ein Blasengerüst bildet sich nicht oder nur in sehr geringem Ausmaß.

Erfindungsgemäß kann die Mischung der Einsatzstoffe a) bis d) in beliebiger Reihenfolge erfolgen. Wesentlich ist, wie vorstehend beschrieben, die Kombination der Einsatzstoffe a) bis d) in den in Anspruch 1 angegebenen Mengenverhältnissen. Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung schlägt vor, die Stärke vor der Zumischung zu den anderen Einsatzstoffen zu verkleistern. Dies wirkt sich günstig auf die Verdickungswirkung auf. Ein weiterer, die Verdickungswirkung steigender Effekt wird dadurch erzielt, daß die Verdickungswirkung durch intensives Rühren, Schereinwirkung, Ver-

pumpungsprozesse oder Versprühungsprozesse gesteigert wird. Dies macht deutlich, daß das erfindungsgemäße verdickte Wasser ein ausgeprägtes rheopexes Verhalten aufweist, wie es sich durch Einwirkung von Schereinflüssen, wie z. B. Rühren mit einem elektrischen Rührstab (800 bis 1600 Umdrehungen pro Minute) oder beim Durchgang durch Kreiselpumpen bzw. beim Verspritzen durch Düsen momentan zeigt. Dabei erhöht sich die Verdickung, und es wird eine homogene und lange haltbare Verdickungswirkung erreicht.

Erfindungsgemäß wird bei dem vorstehend beschriebenen Verfahren als Komponente a) eine hochdisperse synthetische, bevorzugt pyrogene Kieselsäure eingesetzt. Als Additive eignen sich alle in der bereits erwähnten WO 92/13602 angeführten Additive. Hierzu zählen Fettalkohol oder Zuckerkalkoether, Ester mit Fettsäuren des Polyethylenglykols oder Polypropylenglykols, Polyethylenimin und Poly(N-vinyl-2-pyrrolidon) in dem in Anspruch 1 genannten Konzentrationen. Als Stärke (Komponente c) eignet sich insbesondere Maisstärke, andere Getreidestärken, Kartoffel- oder Tapiokastärke oder auch sog. modifizierte Stärke (Beispiel 2). Unter verzweigt-kettigen Polysaccharide werden erfindungsgemäß Pflanzengummis, wie Guar, Johannisbrotkernmehl oder Xanthan verstanden. Ein Überblick über derartige Gummis findet sich in Ullmanns Enzyklopädie der Techn. Chemie, 4. Auflage "Galaktomannans".

Das vorstehend beschriebene Verfahren kann vorteilhaft in der Weise abgewandelt werden, daß entweder gefrierpunktserniedrigende Stoffe und/oder Konservierungsmittel zugesetzt werden. Als gefrierpunktserniedrigende Stoffe können eingesetzt werden Glycerin, Propylenglykol, Kaliumacetat oder Lactat oder Kochsalz bzw. Mischungen dieser Stoffe. Dadurch wird es nun möglich, ein verdicktes Wasser herzustellen, das selbst bei Temperaturen weit unter 0°C sein rheopexes Verhalten beibehält. Diese günstige Eigenschaft ist für viele Anwendungsfälle, wie z. B. als Löschmittel bei Temperaturen unter 0°C oder beim Einsatz von Kältekissen, ausnutzbar.

Der erfindungsgemäß vorgeschlagene Zusatz von Konservierungsmitteln, wie Sorbin-, Propion- oder Benzoesäure bzw. deren Derivate ist vorteilhaft, da dadurch der Stärkeanteil gegen mikrobiellen Abbau stabilisiert werden kann.

Die überraschende synergistische Wirkungssteigerung des verdickten Wassers ist für Feuerlöschmittel, Bohrflüssigkeiten, Füllmedien für Wasserbetten oder für Kühlbeute, oder für Reinigungs-Pflanzenschutz- oder Gerbmittel von Vorteil, bei gleichzeitiger Verdickungswirkung ein Erhalt der Fließfähigkeit, der Spritz- und Sprühbarkeit oder der hydrostatischen Eigenschaften des verdickten Wassers eintritt. Sie ist aber auch zur Herstellung von Bakteriennährböden, von Kleb- und Bindemitteln, Beschichtungen, Textilschlichtemitteln, in der Papierherstellung oder der Herstellung von Nahrungsmitteln von Nutzen.

Die technischen Vorteile werden durch die Bereithaltung von höherer Löschkraft durch den größeren Wasseranteil und seiner Haftung an kalten und heißen Oberflächen oder dessen größerer Aufnahmekapazität für suspendierbare Feststoffe (für Bohrspülmittel) oder in Wasser löslichen — z. B. frostschtzende Zusätze, die bessere Handhabung durch Förderbarkeit, Spritz- und Sprühfähigkeit, und die wesentliche Reduktion des für den mikrobiellen Abbau noch vorhandenen Stärkeanteils erzielt.

Über die in der vorstehend erwähnten WO 92/13602

erwähnte Feuerlösch- bzw. brandhemmende Wirkung hinaus wird auch durch das vorliegend gefundene Mittel und Verfahren noch eine weitere Verbesserung durch bessere Haftung des Wassers in der Glutzone von Bränden fester Stoffe und die besser kontrollierbare Wasserverdampfung durch das Aufschäumen der Wasserschicht bei Flammeneinwirkung erzielt. Nach dem Verdampfen des Wassers verbleibt an der Oberfläche eine geschlossene kieselensäurehaltige Schicht, die wegen des hohen Gehalts der unbrennbaren Kieselsäure eine längere Isolierwirkung ausübt, als ein nur aus Stärke erzeugter Carbonisierungsschaum.

Die folgenden Beispiele erläutern die Erfindung:

#### Beispiel 1

100 g Maisstärke werden durch Erhitzen mit 750 ml Wasser auf 90°C unter Umrühren verkleistert. Vom Kleisterbrei werden 100 g in eine Mischung von verdicktem Wasser, bestehend aus 800 ml Wasser, 17 g pyrogener Kieselsäure, und 0,4 g des Additivs Polyethylenimin (Auslaufzeit 16 sec. im Auslaufbecher nach DIN 53211) gegeben und umgerührt. Die Auslaufzeit des so erhaltenen Gemisches beträgt nun 27 sec. Anstelle des Additivs Polyethylenimin kann auch Polyethylenglykol der Molmasse von ca. 1220, PEG-120 Jojobasäure und PEG-120 Jojobaalkohol (hydrolysiertes, ethoxyliertes Jojobaöl, Molmasse ca. 5600), Polyoxyethylenlaurylether, Molmasse ca. 380, Polyoxyethylensorbitanmonostearat, Molmasse ca. 1200 oder Poly (N-vinyl-2-pyrrolidon) eingesetzt werden.

Die erhaltenen Gemische lassen sich aus einer Pumpsprühflasche leicht verspritzen und haften an festen Oberflächen, ohne daß nennenswerte Mengen ablaufen. Sie eignen sich gut als Feuerlöschmittel mit anhaftender Wirkung für brennbare feste Stoffe, wobei der Stärkezusatz wegen seiner geringen Anteilsmenge selbst keine nennenswerte Brandlast darstellt, und beim Beflammen einen feinblasigen Schaum mit zusätzlicher Isolier- und Löschwirkung erzeugt.

Als Bohrspülflüssigkeit bietet das so hergestellte verdickte Wasser die Vorteile guter Pump- und Förderbarkeit, hervorragendem Tragevermögen für Bohrabrieb und Stabilität gegenüber scherender Beanspruchung besonders bei höheren Temperaturen.

Durch Zusatz von gefrierpunktniedrigenden Stoffen wie Glycerin, Propylenglykol, Kaliumlactat oder -acetat ist eine Anwendung des so verdickten Wassers z. B. als Löschmittel bei Temperaturen unter 0°C möglich.

Es lassen darin auch Wirksubstanzen von Pflanzenschutzmitteln oder Reinigungsmitteln zur materialsparenden, verlustarmen Aufbringung suspendieren oder auflösen. Zur Stabilisierung des Stärkeanteils wegen mikrobiellen Abbau werden soweit erforderlich Konservierungsmittel, wie Sorbin-, Propion- oder Benzoesäure bzw. ihre Derivate eingesetzt.

#### Beispiel 2

15 g modifizierte Stärke (Wachsmaisstärke, mit 1,5–2,1% Acetylgruppen, Roquette CLEARAM (R) CH 30) werden mit 1 l Wasser von 90°C versetzt, und von einem Teil dieser Mischung nach Erkalten der Viskosität im Auslaufbecher bei 25°C im Auslaufbecher zu 10 sec. bestimmt. Zur Mischung werden nun 15 g an pyrogener Kieselsäure gegeben, und mit einem elektrischen Rührquirl (ca. 800 U/min. Messer 4 cm Durchmes-

ser) verrührt. Die Auslaufviskosität beträgt danach 11 sec. Nach Zugabe von 1 g an Polyoxyethylenlaurylether und kurzem Rühren steigt die Viskosität auf 22 sec. an und bleibt auch bei andauerndem Rühren mit einem Schermesser (Querschnitt 4 cm; 800 U/min.) bei diesem Wert. Das Gemisch ist pump- und sprühbar und zeigt eine vorzügliche Haftung an Oberflächen. Auch auf einem vertikal aufgestellten erhitzten Aluminiumblech wird gute Haftung festgestellt. Beim nur kurzen Beflammen dieser Schichten tritt Aufschäumen ein. Im Kleinstlöschversuch an Fichtenlatten wird im Laborversuch sehr gute Flammenlöschung und ein Unterbinden des Wiederaufflammens erzielt.

#### Beispiel 3

150 g pyrogene Kieselsäure, 150 g Maisstärke, 10 g Xanthan und 10 g Sorbinsäure werden trocken miteinander vermischt und dieses Gemisch sodann mit 9670 ml Wasser von 85°C verrührt. Diese wasser dünne Dispersion wird nach einigem Stehen mit 20 g Polyoxyethylenlaurylether (ca. 3 Ethoxylgruppen) versetzt und mit einem elektrischen Rührquirl (ca. 800 U/min) gerührt, worauf sofort Verdickung wie in Beispiel 2 eintritt. 6 Liter des so verdickten Wassers werden in einen handelsüblichen 6 l-Wasserslöscher nach EN gefüllt und dieser mit Preßluft auf 15 bar abgedrückt.

Das Löschmittel läßt sich aus diesem Löscher leicht verspritzen oder mit einer entsprechenden Düse auch versprühen. Eine Reduktion der Verdickung tritt hierbei nicht ein, und es wird eine Bildung von gut anhaftenden Schichten des verdickten Wassers an Oberflächen festgestellt. Bei einem Löschangriff auf 3 übereinander gestapelten im Vollbrand befindliche Holzpaletten konnte hieraus mit nur geringem Löschmittelaufwand eine sofortige flammenlöschende Wirkung, Vermeidung von Rückzündungen und wirksame Eindämmung und Unterdrückung der Brandglut erreicht werden.

Überraschenderweise wurde das Mittel neben seiner guten Wirkung auf glutbildende brennbare Stoffe auch bei der Bekämpfung eines Benzinbrandes als wirksam gefunden, wobei sowohl bei Anwendung des Spritz- als auch des Sprühverfahrens eine abdeckende Wirkung auf die brennende Benzinfläche zu beobachten war.

#### Beispiel 4

Ein gemäß Beispielen 1 oder 2 hergestelltes verdicktes Wasser mit 20% Sorbitsirup und 10% Kochsalz versetzt, in Folienbeutel verschweißt und auf -18°C abgekühlt. Die Beutel bleiben auch bei dieser Temperatur noch biegsam. Sie geben die enthaltene Kälte langsam ab und sind nach dem Auftauen für beliebig wiederholbare Kühl- und Auftauzyklen einsetzbar.

#### Beispiel 5

Ein gemäß den Beispielen 1 oder 2 hergestelltes verdicktes Wasser wird mit 10% Gerbsäure versetzt. Mit der hergestellten Mischung werden von Fleisch- und Fettresten gereinigte Schweinhäute bestrichen. Das verdickte Wasser haftet vollständig an der Oberfläche der Häute. Sie werden 48 Stunden bei 35°C gelagert. Die in die Häute eingezogene Gerbsäure wird somit ohne Verluste zur Gerbung der Häute verbraucht.

## Beispiel 6

Ein verdicktes Wasser gemäß Beispielen 1 oder 2 wird mit Schleifabrieb von Gestein versetzt und dabei festgestellt, daß das spezifisch erheblich schwerere Gesteinsmehl im kalten und heißen Zustand homogen in der Schwebe bleibt, ohne im verdickten Wasser zu sedimentieren. Bei Schereinwirkung wird nur ein geringfügiger Viskositätsabfall und kein Sedimentieren festgestellt.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von verdicktem Wasser aus Wasser, Kieselsäure und Additiven, wie Fettsäureester oder Ethern von Fettalkoholen und Zuckeralkoholen des Polyethylenglykols bzw. Polypropylenglykols oder Polyethylenimin oder Polyvinylpyrrolidon, dadurch gekennzeichnet, daß
  - a) 0,1 bis 2 Gew.-% Kieselsäure
  - b) 0,001 bis 0,5 Gew.-% Additiv
  - c) 0,5 bis 5 Gew.-% Stärke und/oder verzweigt-kettiges Polysaccharid und
  - d) zu 100 Gew.-% ergänzte Anteile an Wasser vermischt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das verzweigt-kettige Polysaccharid Guar und/oder Johannisbrotkernmehl und/oder Xanthan ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß gefrierpunktniedrigende Stoffe zugesetzt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die gefrierpunktniedrigenden Stoffe ausgewählt sind aus Glycerin, Propylenglykol, Kaliumacetat, Kaliumlactat oder Kochsalz oder deren Mischungen.
5. Verfahren nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Konservierungsmittel zugesetzt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Konservierungsmittel ausgewählt sind aus der Gruppe Sorbin-, Propylen-, oder Benzoesäure bzw. deren Derivate und/oder deren Mischungen.
7. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischung der Einzelkomponenten a) bis d) gegebenenfalls des Konservierungsmittels, gegebenenfalls des gefrierpunktniedrigenden Stoffes in beliebiger Reihenfolge erfolgt.
8. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stärke vor der Vermischung mit den anderen Komponenten verkleistert wird.
9. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verstärkung der Verdickungswirkung durch intensives Rühren oder Schereinwirkung oder Verpumpungsprozesse oder durch Versprühungsprozesse herbeigeführt wird.
10. Verdicktes Wasser, dadurch gekennzeichnet, daß es nach einem der Verfahren 1 bis 9 erhalten worden ist.
11. Verwendung des verdickten Wassers nach Anspruch 10 als Feuerlösch- oder Brandschutzmittel.
12. Verwendung des verdickten Wassers nach An-

spruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß dies als Trägersubstanz für Farbpigmente, Reinigungsmittel, Pflanzenschutzmittel oder Borspülflüssigkeiten, Inhalt von Kühlkompressen oder Ultraschallkontaktgel eingesetzt wird.

13. Verwendung des verdickten Wassers nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das verdickte Wasser als Übertragungsmedium für in undichtem Wasser lösliche Substanzen, Gerbsäure oder Entkalkungssubstanzen verwendet wird in der Weise, daß die zu übertragende Substanz in dem verdickten Wasser gelöst wird und die so hergestellte Mischung auf das zu übertragende Medium wie z. B. Leder oder die verkalkte Fläche aufgebracht wird.

14. Verwendung des verdickten Wassers nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß es als Lösemittel für mit Wasser lösliche Kleber auf festen Untergründen befestigten Substraten eingesetzt wird in der Weise, daß das verdickte Wasser auf das Substrat aufgebracht wird.

- Leerseite -